

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

CHEVENNEMENT.....

Romain.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 6 entêtes sont +46/1/xx+...+46/6/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☒ 2 ☐ 0 ☐ 5 ☐ 3 ☐ 1

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☒ vrai ☐ faux

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☒ faux ☐ vrai

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$
☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([-/[*] [-+]?[0-9A-F]+)^*'$ n'engendre pas :



2/2

- ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☒ '42+(42*42)'

Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☐ d'un état initial à tous les états finaux
☐ de tous les états initiaux à un état final
☒ d'un état initial à un état final

2/2

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

-1/2

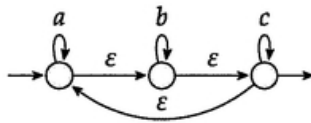
- ☒ 24 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ☐ 32 ☒ 22 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 26

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

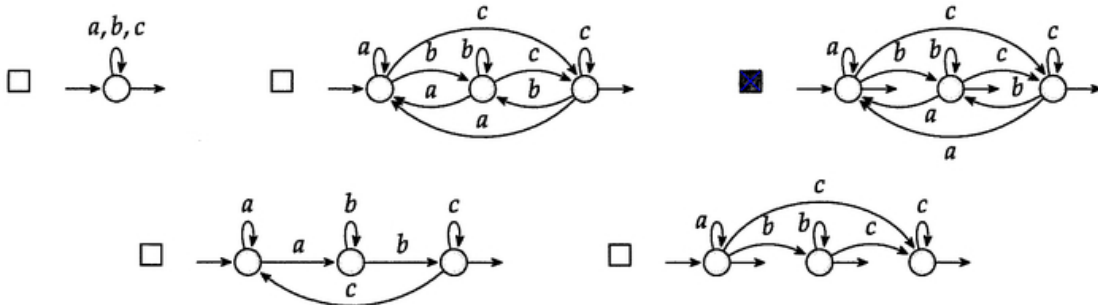
2/2

- ☐ 1248 ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 8124

Q.15

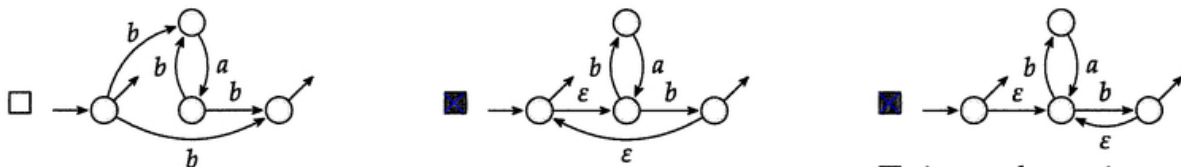


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{ \text{image}^n \text{image}^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$ est

- ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☐ vide ☐ fini

2/2

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

2/2

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

2/2

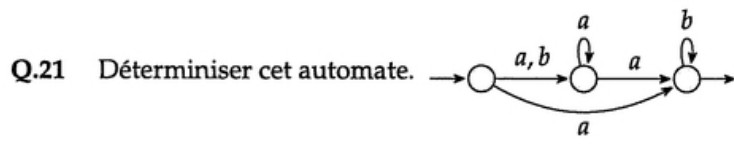
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

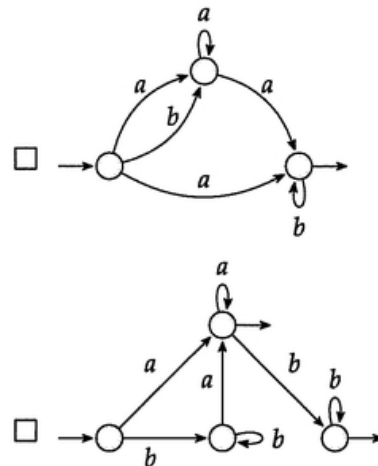
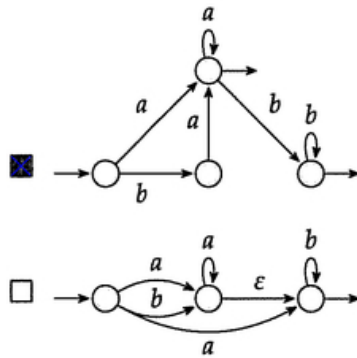
- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

2/2



+46/3/36+





2/2

Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Suff
 ☒ Pref
 ☒ Transpose
 ☒ Fact
 ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Complémentaire
 ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Union
☒ Intersection
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées
☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini
☐ est déterministe

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ oui, toujours
☐ jamais
☐ rarement
☐ souvent

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

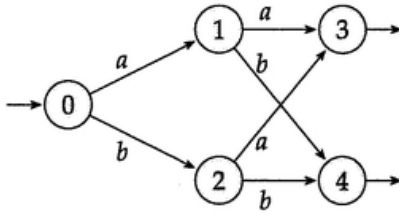
- ☐ Il en existe plusieurs!
☐ 3
☐ 1
☒ 2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

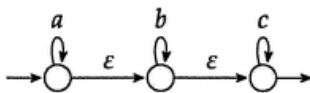
- ☐ 1
☐ Il en existe plusieurs!
☐ 26
☒ 2
☐ 52

Q.31 Ⓢ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



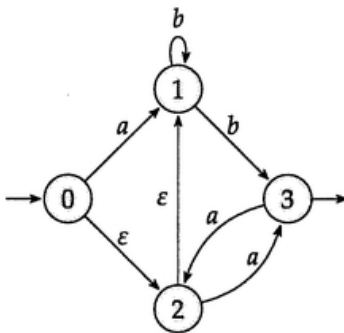
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

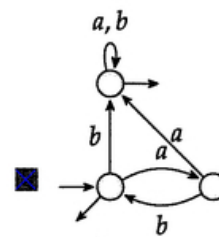
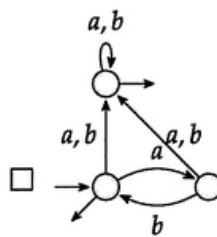
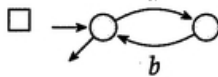
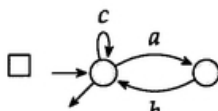
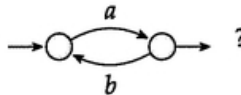
Q.34

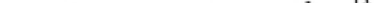


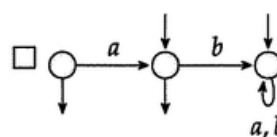
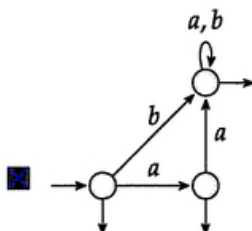
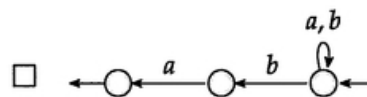
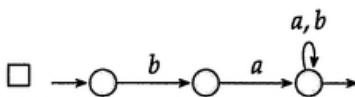
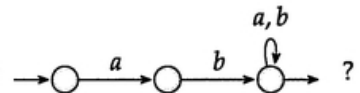
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \textcircled{} \xrightarrow{a} \textcircled{} \rightarrow ?$



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?





+46/6/33+

Fin de l'épreuve.